

日本国 特許庁(JP)

①特許出願公開

公開 許公報(A) 平2-184864

②Int.Cl.*

G 03 G 9/087
9/13

類別記号 庁内整理番号

③公開 平成2年(1990)7月19日

7M4-288 6 03 G 9/087 321
7M4-288 9/12 321

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全2頁)

④発明の名称 電子写真用感光剤

⑤特許 平1-2598

⑥出願 平1(1989)1月12日

⑦発明者 沢 寧 子	一男	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑦発明者 倉 本 信 一	一男	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑦発明者 梅 村 和 康	一男	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑦発明者 高 橋 伸 康	一男	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑦発明者 堀 公 ひ て み	一男	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑦出願人 株式会社リコー		東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑦代理人 弁護士 佐 田 守 雄		外1名	

要 約

1. 発明の名称
電子写真用感光剤

2. 特許請求の範囲

- 少なくともシクロペンタジエン系高分子を含有していることを特徴とする電子写真用感光剤。
- 前記シクロペンタジエン系高分子が、ジカルボキシジアリルトリシクロ[5.2.1.0^{1,6}]デカン、ジカルボキシジアリルジメチルトリシクロ[5.2.1.0^{1,6}]デカンあるいはジカルボキシジアリルベンタシクロン[6.5.1.1^{0,0,0,0}]ベンタデカンの高分子又はこれらのモノマーと他のモノマーとの共聚合体であることを特徴とする電子写真用感光剤。
- 発明の詳細な説明
〔技術分野〕
本発明は電子写真用感光剤における既存及び既式トナーに関し、詳しくは感光速度、耐熱性、

感光性(コピーの定着性)などが向上し、高分子やオセッタの生じない改良された一成分法又は二成分法電子写真用感光剤に関する。

〔発明概要〕

電子写真用感光剤としてポリエチレンワックスを感光剤としこれにカーボンブラック、フタロシアニンブルー等の着色又は遮蔽顔料を分散してなるトナーは知られている。しかし、ポリエチレンワックスを含むしたトナー粒子は感光速度を向上させる結果は有しているが、感光度における感光工場で感光つぶれを生じさせ感光力が悪くなるという欠点をもっている。ちっとも、ポリエチレンワックスの代りに酸化型ポリエチレンワックスを用いる(特開昭54-97157号公報)ことによってシャープネス、感光力の低下を防止する試みもされているが、この場合には感光速度が上がらないなどの不都合がみられるようになる。また、既式トナーには低分子量ポリレフィングが一般に用いられているが、このよう低分子量ポリオレフィンは加熱時の

複数種類が混じることから、有機顔料やカーボンブラックと混ぜて着色剤を製造する時ニードー等 分散機でよく分散できないといった不都合があり、そ 故コピーの画像濃度が上がらないといった欠陥がみられている。更に、マルトイントンデックス値が高いためコピーの定着工場で画像部が融解しやすくシャープネスが不足したり、定着時にコピー用紙(普通紙等)の纖維にそってトナーが加熱され、もうそくのように焼れ高す現象が往々にみられ、真写り(コピーの画面よりコピーが見える現象)が生じたりするので顕像力に欠け両面コピーをした場合両面、裏面のコピーが顕像し読みにくくなるだけでなく、コピー用紙面を握りゴムで擦るとコピーが消える等定着性が悪い、定着ローラにトナーが付着しやすいなどの欠点をも持ち併せている。

上記のポリエチレンワックス、酸化型ポリエチレンワックス、低分子量ポリオレフインの他にも、ポリステレン系、アクリル系、エポキシ系、ポリエステル系、ゴム系など多くの樹脂類

いろいろ検討した結果、トナー用顔料としてシクロペンタジエン系重合体を用いれば効果がもたらされることを認めた。即ち、シクロペンタジエン系重合体は有機顔料や無機顔料をよく分散することがつとめられ、この樹脂(シクロペンタジエン系重合体)は顔料と高濃度で融解し着色剤を製造してもよいし、この樹脂と顔料とが分散系中に分散される手順をどらさることもできる。

本発明顔料はコピーの画像濃度、顕像力、定着性がよく、真写りやオフセットが発生しにくくなるが、これはシクロペンタジエン系重合体が顔料粒子をよく分散しているためと考えられる。また、シクロペンタジエン系モノマーはアリカル基を分子内に多く持っており、ポリマーラジカル反応も容易である。そのため、紫外線硬化定着用トナーにもなりうると考えられる。

以下に本発明をさらに詳細に説明すると、本発明顔料は複数顔料(複合顔料)であっても純式顔料であってもかまわぬ。純式顔料

(ゴム類をむ)がトナー用顔料として使用されているが、いずれも利点があると同時に大なり小なり顔料と同様な欠点を有しているのが実情である。

(目的)

本発明の第1の目的は上記のごとを従来の欠點を解消し、良質の複写物が得られる電子零用顔料を提供するものである。本発明の第2の目的は純式及び複式顔料の両方に使用可能な複合トナーを提供するものである。

本発明の第3の目的は熱定着、紫外線硬化定着などにも利用できる複合トナーを提供するものである。

(構成)

本発明に係る電子零用顔料は、少なくともシクロペンタジエン系重合体を含有していることを特徴としている。

ちなみに、本発明者らは電子零用法における顕像力、耐候性、耐光性などの特性を向上させ、真写り、オフセットなどを防止するために

は一成分系、二成分系のいずれかは用いない。顔料を調製するには顔料1重量部に対しシクロペンタジエン系重合体(重量)0.1~20重量部を含むしくは1~10重量部を分散液(例えば液体油と同様のものが望ましい)10~100重量部で、均一に充てんした後、この均一化した顔料ととともにボールミル、ケディミル、アメライズ等の機械を用いて均一化する。この均一化した顔料を顔料と同様の方法で分散し複式顔料トナーとすればよい。純式トナー製造時に熱可塑性樹脂や粘性剤等を添加されてよい。また、純式トナーをつくるには、着色剤1重量部に対し本発明に係るシクロペンタジエン系樹脂0.1~20重量部を熱ローラで融解後粉砕分散しトナー粒子とすればよい。この純式トナー成分中には必要に応じてステレンーアクリル系共重合樹脂、ロジン変性樹脂、酸化ケイ素などを、更には粘性剤等を混合使用することができる。

発明にけるシクロペンタジエン系重合体具体例としては、ジカルボンジアリルトリシクロ[5.2.1.0^{1,6}]デカン、ジカルボン

キシジアリルジメチルトリシクロ(5,2,1,0^{1,4})デカン、ジカルボキシジアリルペンタシクロ(6,6,1,1^{1,4}0^{1,4}0^{1,4})ペンタデカンなど、ホモポリマー、又は、これらモノマーに他の共重合可能なモノマーを共重合させたコポリマーがあげられる。ここで「他の共重合可能なモノマー」の代表的なものとしては、ステレン、ビニルトルエン、メチルメタクリレート、メタクリル酸、ステアリルメタクリレート、ジビニルベンゼン、2-エチルヘキシルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレートなどが例示できる。これら重合体(共重合体を含む)は、一般的のラジカル重合開始剤によって重合(共重合を含む)させることによって得ることができる。なお、前記共重合体の場合には、ジクロペンタデカン等とそのモノマーとの割合は50~80/10~50好ましくは60~80/20~40(重量比)くらいが適当である。

ここで、シクロペンタジエン系重合体の幾つかの製造例(重合例)を示せば次のとおりである。

にインプチルメタクリレート30重量部、ステレン50重量部、アクリル酸3重量部及びヒーブチルバーオキシベンゾイレート3重量を加え、加熱しながらニードル内で重合液滴し共重合体をつくった。重合率は85%、A.Vは5.6であった。

重合例4

ジカルボキシジアリルトリシクロ(5,2,1,0^{1,4})デカンの代りにジカルボキシジアリルジメチルトリシクロ(5,2,1,0^{1,4})デカン(以下これを用いた以外は前記重合例1と同様にして重合体を得た。重合率は82%、A.Vは5.5であった。

重合例5

ジカルボキシジアリルトリシクロ(5,2,1,0^{1,4})デカンの代りにジカルボキシジアリルペンタシクロ(6,6,1,1^{1,4}0^{1,4}0^{1,4})ペンタデカンを用いた以外は前記重合例2と同様にして共重合体を得た。重合率は84%、A.Vは10.5であった。

重合例6

ジカルボキシジアリルペンタシクロ(6,6,

3.

重合例1

ジカルボキシジアリルトリシクロ(5,2,1,0^{1,4})デカン200重量部にイソオクタン200重量部及び過酸化ベンゾイル5重量部を四つロフラスコにとり、100°Cで6時間反応させた。反応物をメタノールに沈降させ乾燥し重合体を得た。重合率は86%、A.Vは10.6であった。

重合例2

ジカルボキシジアリルトリシクロ(5,2,1,0^{1,4})デカン150重量部、イソオクタン200重量部、ラウリルメタクリレート100重量部、メタクリル酸15重量部、ジビニルベンゼン5重量部及びアソビスイソブチロニトリル10重量部を四つロフラスコにとり、80°Cで5時間反応させた。反応物をメタノールで精製し共重合体を得た。重合率は90%、A.Vは8.6であった。

重合例3

前記重合例1で得られた樹脂(共重合体)100重量部を加圧ニードル(120°C)にとり、これ

1,1^{1,4}0^{1,4}0^{1,4})ペンタデカン100重量部、ステアリルメタクリレート100重量部、グリジルメタクリレート10重量部、メタクリル酸5重量部、過酸化ベンゾイル5重量部及びイソオクタン200重量部を四つロフラスコに仕込み80°Cで6時間反応させ、更に、ピリジン0.2gを加え、60°Cで20時間エステル化させて共重合体を得た。重合率は89%、A.Vは5.2であった。

本発明トナー粒子はこのような樹脂粒子をよく分散しうるポリマー等で被覆されていることから現象特性、保存特性にすぐれ、従って、耐候性が高く、摩擦力の向上がみられる。加えて、本発明に係る樹脂はその分子内に反応性の二重結合を残すことができる事から、紫外線の吸収剤等の併用で紫外線硬化定着用トナーの開発用になりうるものである。

ところで、発明者らはさらに検討を進めた結果、トナー構成成分として更にフミン酸、フミン酸塩及び/又はフミン酸誘導体を含有させ

特開平2-184864(4)

れば一層堅密なトナーが得られることを確めた。即ち、これらフミン酸等シクロベンタジエン系樹脂とともにトナー(固式トナー、純式トナー)に添加されてていると、純樹脂と樹脂化や、加熱樹脂時の結晶化度が高いことなどから既存それ自体の分散は均勻のこと、得られた着色剤の分散及び他の樹脂とのブレンドも一層容易となることをも確かめた。

このフミン酸等をシクロベンタジエン系樹脂と併用したことによる利の利点は、例えばカーボンブラック、フラクションブルー等の加熱又は有機顔料を前記特定のオレフィン系樹脂以外の樹脂と混練し、接着することによって得られる着色剤をトナーとして、高純度性で低誘電率の樹脂液中に均一分散してなる従来の現象液との対比から一層明らかである。従来のこの種の着色剤は、有機又は無機顔料が強い二次顔料を起こしているため、ボールミル、アトライター、盤ロールミル等でビヒクル中へ分散しても容易に一次粒子迄には分散できない。これに

對して、本発明では着色剤にそのような不都合は認められない。

本発明で使用される顔料(カーボンブラック、有機顔料など)には次のようなものを例示することができる。

カーボンブラックとしては、ファーネスブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラックなどいずれも使用でき、市販品としてプリントックスR、スペシャルブラック15、スペシャルブラック4、スペシャルブラック4-B(以上デグサ社製)、三菱S44、S30、MA-II、MA-100(以上三菱カーボン社製)、ラーベン30、ラーベン40、コンダクテックスSC(以上コロンビアカーボン社製)、リーガル100、400、600(以上キャボット社製)が知られている。また、シリカ、酸化チタン、顔料(四三酸化鉄など)等も使用できる。

有機顔料としては、フラクションブルー、フラクショングリーン、スカイブルー、ローダミンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、メ

チルバイオレットレーキ、ピーコックブルーレーキ、ナフトールグリーンB、ナフトールグリーンY、ナフトールイエロー8、リソールファーストイエロー-2G、バーマニントレッド4R、ブリリアントファーストスカーレット、ハンディエロー、ベンジングンイエロー、リソールレッド、レーキレッドC、レーキレッドD、ブリリアントカーボン6B、バーマニントレッドP5R、ピグメントスカーレットC、Gおよびブルドー10Bなどがあげられる。

本発明においては、本発明の目的を達成しない範囲で、シクロベンタジエン系樹脂の一部を例えば天然樹脂改性石炭樹脂、天然樹脂改性マレイン酸樹脂、ダンマル、コーパル、シェラッタ、ガムロジン、環化ロジン、エステルガム、ダリセリン、エステル改性マレイン酸樹脂、ステレン-ブタジエン共重合体、ポリオレフィンやポリオレフィンとの共重合体(これらは一般に分子量5000以下程度でメルトインデックス値が1000以上ものである)、ワックスなどに一

部代替させる(一部代替させ混合して使用する)ことは可能である。

ここで、一部代替が可能なジシクロベンタジエン系樹脂以外の上記樹脂(ワックス類を含む)の市販品を例示すれば下記のごときものがあげられる。

メーカー	商品名	軟化点(℃)
ユニオンカーバイト(米)	DYN I	102
	DYN P	102
	DYN H	102
	DYN J	102
	DYN K	102
モンサント(米)	ORLIZON 805	116
モンサント(米)	705	116
	50	126
フィリップス(米)	MARLEX 1005	82
デュポン(米)	ALATHON 3	103
	10	96
	12	84

	14	80	日本ガス化学	ニカノールHP-70	70~90
	16	85		HP-100	105~125
チュボン(米)	20	88	日本ガス化学	HP-120	125~145
	22	84		A-70	70~90
	25	96		A-100	110~130
アライドケミカル(米)	ACポリエチレン1702	85		A-120	120~140
	617,6174	102	コダック	エボレント-14	105
	6,9A	117		エボレンE-15	96
	430	60	三洋化成	サンワックス131-P	108
	405	96		151-P	107
	401	102		161-P	111
三共レーション	BR-50	100		165-P	107
三共レーション	BR-80	105		171-P	105
	BR-90	65		E-200	95
	BR-95	80	三洋化成	サンワックスE-300	98
	BR-101	50		ビスコール330-P	152
	BR-102	20		550-P	150
	BR-107	50		660-P	145

フミン酸等(フミン酸、フミン酸塩及び/又はフミン酸誘導体)について説明すれば次のとお

りである。フミン酸等は石炭化度の低い褐炭、褐煤などの若年炭類に含まれているアルカリ可溶の不定形高分子有機酸である。このフミン酸等は天然物と人工物(ニトロフミン酸を含む)とに大別され、本発明ではいずれも使用可能である。フミン酸等の工業製品は、分子量分布の違いによりCH型、CHA型及びCHN型があり、

また、それぞれ酸型のものあるいは例えばNa、K-NH₃等による塩型があり、いずれも使用可能である。

フミン酸、フミン酸塩及びフミン酸誘導体は顔料によく吸着するため、既述のとおり、顔料を一次粒子近傍まで複数化分散させることや分散安定性の向上(反応保存)に一層有利である。

本発明の着色率実用現像剤(トナー粒子)は、顔料が少なくともジクロペンタジエン系樹脂で被覆された状態を示しているが、より望ましいは、この着色剤が(a)顔料とジクロペンタジエン系樹脂とを用いてフラッキング法により製造されたも、又は(b)顔料とジクロベンタ

ジエン系樹脂とフミン酸、フミン酸塩及び/又はフミン酸誘導体とを用いてフラッキング法により製造されたものである。

これらフラッキング法によった着色剤は、以上の原料(顔料、ジクロペンタジエン系樹脂、フミン酸等)を使用し次のようにして製造される。即ち、フミン酸等を加えない顔料含水液を樹脂(ジクロペンタジエン系樹脂)溶液とともにフラッシャーと呼ばれるニーダー中でよく混合するか、顔料含水液にフミン酸等を顔料含水液の0.1~30重量%混合し、更に樹脂溶液(ジクロペンタジエン系樹脂溶液)を加えニーダー中でよく混合する。これにより顔料の周りに存在する水がジクロペンタジエン系樹脂溶液によって置換される。これをニーダーより水を捨て、ジクロペンタジエン系樹脂溶液中に顔料が分散されたものを乾燥して溶剤を除去して塊りを得る。次に、この塊りを粉碎することにより着色剤の粉末が得られる。この着色剤は顔料が1次粒子の状態でジクロペンタジ

エン素樹脂によって被覆されて、リソ電子写真用トナーとして有用であるばかりでなく、印刷インキ、油などにも有用である。

粗体液としては、高純度性（電気抵抗 $10^{10}\Omega$ 以上）、低漏電（漏電3以下）の石油系疎水性防錆液化水素、ローヘキサン、リグロイン、ローヘブタン、ローベンタン、イソドデカン、イソオクタンなどの他に、それらのハロゲン誘導体例えば四塩化炭素、パークロロエチレンなどがあげられる。前記の石油系疎水性防錆液化水素の市販品にはエキソン社製のアイソバーE、アイソバーG、アイソバーL、アイソバーH、アイソバーK、ナフサルB、ソルベッソ100などがある。これらは单独で又は組合わせて使用される。

なお、カーボンブラック等を水中に分散し、次に樹脂溶液と共に混練してカーボンブラックをとりまく水を樹脂溶液により置換せしめた後、水及び溶剤を除去することによって着色剤を製造するフラッシング法は従来より知られている。

低分子量ポリオレフィンなどを混練し樹脂粒子を被覆する方法などが検討あるいは開示されている（特開昭59-102253号公報）。しかし、上記（イ）の方法により得られた着色剤は粗体液中の分散性がまだ十分でないといった欠点がある。また、上記（ロ）の方法により得られた着色剤は他の樹脂とのブレンドが必ずしも十分とはいきれず、従って接着性に若干劣る欠点がある。

次に着色剤の製造例及び本発明の実用例を示す。なお、製造例等は以下の方法に限定されるものではない。

着色剤の製造例1

水	500g
カーボンブラック (プリンテックスG)	150g
フミン酸	10g

からなる混合物をフラッシャーでよく攪拌した後、更に前記混合例1の樹脂600g、トルエン500gをフラッシャーに添加して混練した。続いて加熱し、減圧して水分と溶剤を除去了し

ところであるが、そうしたフラッシング法でも、カーボンブラック等が親水性でないため水によく分散せず樹脂化出来ないなどの理由から一次粒子迄に分散しにくいものであった。従って、ジシクロベンタジエン系樹脂を使用しない従来のフラッシング法により製造された着色剤を電子写真トナー粒子とし、電子写真用液体顕微鏡に使用した場合、粗体液中の分散性が十分でないため、高濃度で附着性及び定着性の優れた團塊を形成することは困難であった。

もっとも、かかるフラッシング法を採用した着色剤の製造法を改良するものとして（イ）カーボンブラックなどの顔料を水中に分散する陽アニオン、ノニオン又はカチオン界面活性剤や高分子合成ポリマー分散剤等を添加する方法、（ロ）フミン酸、フミン酸塩及び／又はフミン酸誘導体を用いてカーボンブラックなどの顔料を分散し、更に低分子量ポリエチレンや天然樹脂樹脂、ダスマル、コーパル、シェラック、ガムレーン、ステレン-ブタジエン共重合体、

揮発分1.0%の着色剤の塊りを得た。これをストーンミルで粉砕して200~400μmの粉末とした。

着色剤の製造例2~7

製造例1と同様の操作でそれぞれ原料だけを表-1に示すものにかえて製造例2~5の着色剤粉末を製造し、フラッシング法によらないで単に混合しただけで製造例6及び7の着色剤粉末を製造した。

（以下余白）

着色剤 製造例8~15

製造例1と同様 増 でそれぞれ既 だけを
表-2に示すも にかえて2~8 μm 着色剤
粉末を製造した。

(以下余白)

表-1

試験番号	樹脂	外観	ジンクロベンチルジエン系樹脂合体	フミン樹脂	セロソル	製造例	樹脂	外観	ジンクロベンチルジエン系樹脂合体	フミン樹脂	セロソル
8	アルカリブルー	混合物の塊	—	トルエン	—	2	リードガル400	混合物の塊	ニトロフミン樹	エボラシンE14 アイソバーハイ	—
9	スタロジアンブルー	混合物の塊	—	—	—	3	リードガル400	混合物の塊	—	ベンゾイカルバーカチウド14 ハイドロキシ	—
10	コンダクチクスSC	混合物の塊	ローベキサン	—	—	4	リードガル400	混合物の塊	—	BR-85 ハイドロキシ	—
11	日本三塗化成	混合物の塊	フミン樹脂	ニトロフミン樹	—	5	アルカリブルー	混合物の塊	—	ジヒドロキシ	—
12	スペシャルブラック	混合物の塊	フミン樹脂	ニトロフミン樹	アイソバーハイ	6	MA-11	混合物の塊	—	BR-102 ハイドロ	—
13	ラーベン1250	混合物の塊	フミン樹脂	フミン樹脂	アイソバーハイ	7	790シリコンブルー	混合物の塊	—	アイソバーハイ	—
14	リードガル400	混合物の塊	ジンクロベンチルジエン系樹脂合体	フミン樹脂	アイソバーハイ	—	—	—	—	—	—

表-2

試験番号	樹脂	外観	ジンクロベンチルジエン系樹脂合体	フミン樹脂	セロソル
8	アルカリブルー	混合物の塊	—	トルエン	—
9	スタロジアンブルー	混合物の塊	—	—	—
10	コンダクチクスSC	混合物の塊	ローベキサン	—	—
11	日本三塗化成	混合物の塊	フミン樹脂	ニトロフミン樹	—
12	スペシャルブラック	混合物の塊	フミン樹脂	ニトロフミン樹	アイソバーハイ
13	ラーベン1250	混合物の塊	フミン樹脂	フミン樹脂	アイソバーハイ
14	リードガル400	混合物の塊	ジンクロベンチルジエン系樹脂合体	フミン樹脂	アイソバーハイ

実施例1~7

前記製造例1~7で得られた各々の着色剤粉末20gをラウリルメタクリレート-アクリル酸共重合樹脂(重合モル比90:10)50gとともにアイソバーハイ100gに添加し、ボールミルで72時間混練して複合トナーとした後、これの50gを2~8μmのアイソバーハイに分散させて液体現象剤を調製した。

これら7種の液体現象剤を用いて市販の電子写真複写機(リコー社製リコピーディ-1200)でコピーに供したところ後記の表-3に示すような結果が得られた。

実施例8~14

前記着色剤の製造例1~7における着色剤の塊りを粒径10~15μmに乾式粉砕分級し、これらを乾式トナーとした。

これら7種の乾式トナーを用いて市販の電子写真複写機(リコー社製リコピーディ-1200)でコピーに供したところ表-3に示すような結果が得られた。

表 - 3

実施例15

実施例1の着色剤に2-エチルアントラキノン0.3gを加えて、紫外線遮断装置(UV-1003、三波長レンジン板面)で12s/minで定着させた。このものの評価を表して表-3に示した。

(以下省略)

実施例	ID	解像力	定着性	高さリ
1	1.42	8.0	85%	0.09
2	1.48	8.3	88%	0.09
3	1.38	8.0	82%	0.09
4	1.41	8.3	86%	0.10
5	1.38	7.0	80%	0.13
6	1.33	7.0	80%	0.18
7	1.41	7.0	85%	0.15
8	1.40	7.0	81%	0.13
9	1.40	6.3	86%	0.07
10	1.32	7.0	88%	0.07
11	1.32	8.0	80%	0.06
12	1.30	8.3	82%	0.06
13	1.40	8.3	80%	0.06
14	1.30	8.0	80%	0.06
15	1.44	8.6	94%	0.05

（）高さリ：コピー高さよりの反射率（画面部）
が大きいほど高さリが大きい。

実施例16～24

前記製造例8～15で得られた着色剤粉末を実施例1～15と同様にして現像に供したところ、ほぼ同じような結果が得られた。

(効 果)

本発明方法により製造された乾式又は湿式トナーは、上記のように、画角濃度が高く、解像力もよく、更に良好な定着性能を有している。また、顔料として特にカーボンブラックを用いた場合には黒色度が一段高められるが、これは本発明に係るジシクロベンタジエン系複合体（樹脂）にカーボンブラックが良好に分散されており、あるいはブラックシング着色剤においてカーボンブラックが本発明に係る樹脂によく分散されていることを示すものと考えられる。

特許出願人 株式会社 リコ一
代理人弁理士 佐田守 外

